IWAKI PUMPEN

IWAKI

Magnetgetriebene Kreiselpumpe Modell MDH-(F)

Bedienungs- und Wartungsanleitung

Für die Baugrößen:	MDH-400 - D/E	MDH-F400 - D/E
	MDH-401 - D/E	MDH-F401 - D/E
	MDH-422 - D/E	MDH-F422 - D/E
	MDH-423 - D/E	MDH-F423 - D/E
	MDH-425 - D/E	

IOM MDH003D / 08.09.98rn

Wir danken Ihnen, daß Sie sich für die Iwaki-Pumpe mit Magnetantrieb vom Typ MDH-(F) entschieden haben. Diese Betriebsanleitung ist zur Gewährleistung einer korrekten und sicheren Förderung der Pumpe erstellt worden. Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam und gründlich, bevor Sie die Pumpe in Betrieb setzen.
Beachten Sie besonders die Kapitel "Sicherheitsvorschriften zur Vermeidung von Verletzungen", "Warnung" und "Vorsicht" in dieser Anleitung.
Diese Betriebsanleitung sollte vom Benutzer aufbewahrt werden und dem eigentlichen Bediener zugänglich gemacht werden, damit er diese bei Bedarf schnell einsehen kann.

Inhaltsverzeichnis

WICHTIGE ANWEISUNGEN **3-5**
Sicherheitsvorschriften zur Vermeidung von Verletzungen

BESCHREIBUNG DES PRODUKTS **6-13**
1. Vor der Benutzung der Pumpe 7
2. Arbeitsweise 7
3. Typenschlüssel 8
4. Spezifikationen und Außenabmessungen 9
5. Bezeichnungen der Teile 11

BETRIEB DER PUMPE **15-29**
1. Hinweise zum Betrieb 16
2. Aufstellung 20
3. Rohrleitung 21
4. Verdrahtung 25
5. Bedienungsschritte 26

WARTUNG **30-41**
1. Ursachen von Störungen und Störungssuche 31
2. Wartung und Prüfung 34
3. Ersatzteile 38
4. Demontage und Montage 39

Nehmen Sie Kontakt mit der Iwaki-Vertriebsstelle oder dem Iwaki-Vertragshändler auf, wenn Sie Fragen in Bezug auf dieses Produkt haben.

WICHTIGE ANWEISUNGEN

Wichtige Hinweise und Anmerkungen für den sicheren Betrieb, zur Vermeidung von Verletzungen und zur Vorbeugung von Beschädigungen, befinden sich auf der Außenseite des Produkts und sind in der zugehörigen Betriebsanleitung enthalten.

Sicherheitsvorschriften immer befolgen!

Sicherheitsvorschriften zur Vermeidung von Verletzungen

In dieser Anleitung werden folgenden Symbole und Zeichen zur deutlichen Darstellung der Sicherheitshinweise benutzt.

Warnung — **Mißachtung dieses Hinweises kann einen fehlerhaften Betrieb ergeben und zum Tod oder zu schweren Verletzungen des Bedieners führen.**

Vorsicht — **Mißachtung dieses Hinweises kann einen fehlerhaften Betrieb ergeben und zu Verletzungen des Bedieners oder Beschädigung des Produkts führen.**

WARNUNG

(Um Verletzungen zu vermeiden, folgende Hinweise gründlich lesen und befolgen.)

- ***Beschädigte oder ungeeignete Werkzeuge sind sehr gefährlich***. Nur intakte und geeignete Werkzeuge benutzen.

- ***Benutzen von Schutzvorrichtungen****:* Bei der Demontage, Montage und Ausführung von Wartungsarbeiten und wenn eine gefährliche Flüssigkeit oder eine Flüssigkeit mit unbekannten Eigenschaften gefördert wird, unbedingt Schutzhandschuhe, Helm und Sicherheitsschuhe tragen. Grundsätzlich sind Schutzbrille, Gesichtsschutz usw. zu tragen, wenn benetzte Teile gehandhabt werden.

- ***Um tödliche Unfälle oder Verletzungen durch eine herabstürzende Pumpe zu vermeiden****,* muß dafür gesorgt werden, daß das Seil oder die Kette zum Heben der Pumpe nicht während des Aufstellens aus versehen getrennt oder gelöst wird. Das Seil oder die Kette zum Heben der Pumpe muß stark genug sein, um das Gewicht der Pumpe zu tragen. Personen niemals unter einer gehobenen oder aufgehängten Pumpe aufhalten.

- ***Wenn die Pumpe mit einem Seil oder einer Kette befestigt wird****,* dafür sorgen, daß spezielle Bolzen (oder Ringe) zum Heben benutzt werden. Niemals andere Hebepunkte zum Heben der Pumpe benutzen.

- ***Immer die Stromversorgung ausschalten, bevor die Pumpe gewartet wird****.* Spezielle Vorsichtsmaßnahmen treffen, damit kein anderer Bediener aus Versehen die Stromversorgung einschaltet, während jemand an der Pumpe arbeitet. In einer Umgebung mit viel Lärm oder schlechter Sicht, ist ein Schild in der Nähe der Stromversorgung aufzustellen, damit andere Personen darauf aufmerksam gemacht werden, daß jemand "ARBEITEN" an der Pumpe ausführt. Wird die Stromversorgung während Wartungsarbeiten aus versehen eingeschaltet, kann dies zu Verletzungen führen. Jeder Bediener muß in Bezug auf die Stromversorgung sehr vorsichtig sein.

- ***Zur zusätzlichen Sicherheit immer prüfen und sich davon vergewissern, daß niemand sich in der Nähe der Pumpe befindet, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird.*** Die Pumpe ist nicht mit einem EIN-/AUS-Schalter versehen. Anschluß des Stromkabels oder Steckers schaltet die Stromversorgung der Pumpe ein und startet den Betrieb.

- ***Die Pumpe darf nur mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung betrieben werden****.* Andernfalls kann sich ein Feuer oder ein elektrischer Schlag ergeben.

- ***Wenn die Pumpe wegen eines Stromausfalls oder einer Störung in der Ausgangsleitung angehalten wird, ist die Stromversorgung sofort auszuschalten.*** Wenn die normalen Betriebsbedingungen wiederhergestellt sind, Stromversorgung wieder einschalten.

- ***Pumpe nicht für einen Zweck benutzen, für den sie nicht vorgesehen ist****.* Mißachtung dieser Anweisung befreit Iwaki von jeder Haftung über Verletzungen oder Beschädigungen an der Ausrüstung oder Anlage, die sich hieraus ergeben.

- ***Bei Verwendung einer giftigen oder unangenehm riechenden Flüssigkeit ist der Arbeitsbereich gut zu lüften.*** Der Bediener muß Schutzmaßnahmen treffen (Gesichtsschutz, Schutzbrille und Schutzhandschuhe, u.ä.).

WARNUNG

(Um Verletzungen zu vermeiden, folgende Hinweise gründlich lesen und befolgen)

- ***Keine giftigen Substanzen wie Schmiermittel, Lösungsmittel oder ähnliche Stoffe in die örtliche Kanalisation oder in Flüsse strömen lassen.*** Keine gefährlichen Flüssigkeiten wie chemische Lösungen aus der Pumpe unmittelbar in den Boden ablassen. Geeignete Behälter zum Auffangen dieser Flüssigkeiten benutzen. Gesetze und Vorschriften in Bezug auf die Anwendung, Handhabung und die Verarbeitung gefährlicher Stoffe befolgen.

VORSICHT

(Um Verletzungen zu vermeiden, folgende Hinweise gründlich lesen und befolgen)

- ***Bei der Arbeit mit Seilen oder Ketten Handschuhe tragen. Die Arbeit mit bloßen Händen kann zu schweren Verletzungen führen. Die Finger können zwischen der Pumpe und dem Seil oder der Kette eingeklemmt werden, wenn das Seil oder die Kette straff gespannt wird.***

- ***Die Pumpe eignet sich nicht für die Benutzung unter Wasser. Pumpe nur als Inline-Pumpe benutzen.***

- ***Die Pumpe ist nicht selbstansaugend. Pumpe zum Ansaugen bringen, indem die Förderflüssigkeit durch den Saug- oder Druckstutzen geleitet wird.***

BESCHREIBUNG DES PRODUKTS

1. Vor der Benutzung der Pumpe **7**

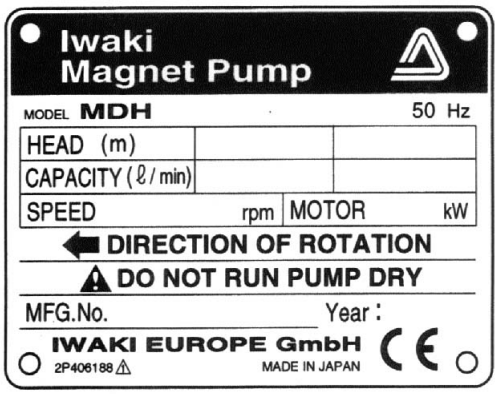
2. Arbeitsweise **7**

3. Typenschlüssel **8**

4. Spezifikationen und Außenabmessungen **9**

5. Bezeichnungen der Teile **11**

1. Vor der Benutzung der Pumpe



Nach dem Auspacken die folgenden Punkte zur Bestätigung, daß das gelieferte Produkt und dessen zugehörige Teile und Elemente der Bestellung genau entsprechen, prüfen.

Beim Heben der Pumpe vorgehen, wie in "2. Aufstellung" im Kapitel "Betrieb der Pumpe" beschrieben wird.

(1) Stimmen die Angaben des Typenschilds in Bezug auf Modell und Frequenz mit der Bestellung überein?

(2) Sind die Pumpeneinheit oder sonstige Teil beschädigt oder haben sich Bolzen oder Muttern während des Transports gelöst?

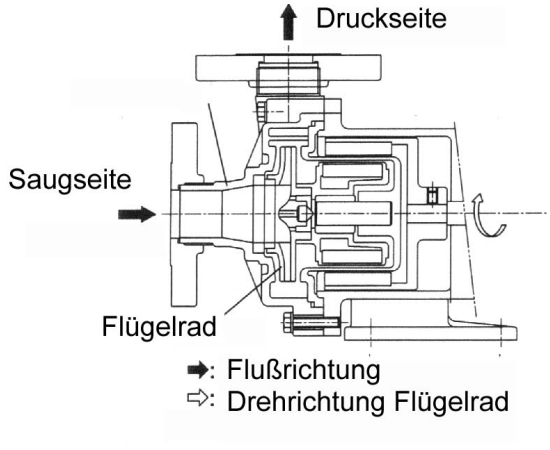
(3) MFG.No. zeigt das Jahr, in dem das Produkt hergestellt wurde.

(Beispiel 1) Wenn die erste Ziffer "7" ist.
7xx5xxx
Die vierte Ziffer von MFG.No. zeigt das Jahr, in dem das Produkt hergestellt wurde.
"5" zeigt, daß das Produkt 1995 hergestellt wurde.

(Beispiel 2) Wenn die erste Ziffer nicht "7" ist.
xx5xxx
Die dritte Ziffer von MFG.No. zeigt das Jahr, in dem das Produkt hergestellt wurde.

Wird ein Fehler festgestellt, Kontakt mit dem Vertragshändler aufnehmen, dem der Auftrag erteilt wurde.

2. Arbeitsweise



Die MDH-(F)-Pumpe ist eine Kreiselpumpe mit Magnetantrieb, die für verschiedene Anwendungen entworfen wurde.
Das Flügelrad in der Pumpenkammer (vorderes Gehäuse) wird mittels Magnetkraft zur Förderung von Flüssigkeit von der Saugseite zur Druckseite angetrieben.
Die MDH-(F)-Pumpe wird gekennzeichnet durch eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit, Dauerhaftigkeit und Sicherheit. Sie wird als eine chemische Pumpe für verschiedene Anwendungen eingesetzt. Die meisten Chemikalien können durch diese Pumpe gefördert werden.

3. Typenschlüssel

Beispiel:

MDH - F 40 0 CV 5 D ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦		
①	Serie	MDH-Serie
②	Material des Gehäuses	Kein Zeichen: GFRPP F: CFRETFE
③	Größe der Pumpe	Zeigt Durchmesser des Druckstutzens (42 heißt 40 mm)
④	Motorleistung	0: 0,37 kW 1: 0,75 kW 2: 1,5 kW 3: 2,2 kW 5: 4KW
⑤	Material Lager/Welle/O-Ring	---------- MDH ---------- CV: Kohlenstoff/Keramik/FKM RV: PTFE/Keramik/FKM SE: Kohlenstoff/SUS316/EPDM ---------- MDH -F --------- CFV: Kohlenstoff mit hoher Dichte/Keramik/FKM AAV: Keramik/ Keramik/FKM (Für Baugrößen 400 und 401) Hochreine Aluminiumkeramik/Hochreine Aluminiumkeramik/FKM (Für Baugrößen 422 und 423)
⑥	Bauart des Flügelrads	MDH: 5 MDH-F: T, V, W
⑦	Bauart	D, E: "Spitzenpunkt Kontaktsystem"- Lagersystem (Normalausführung für 400 und 401)

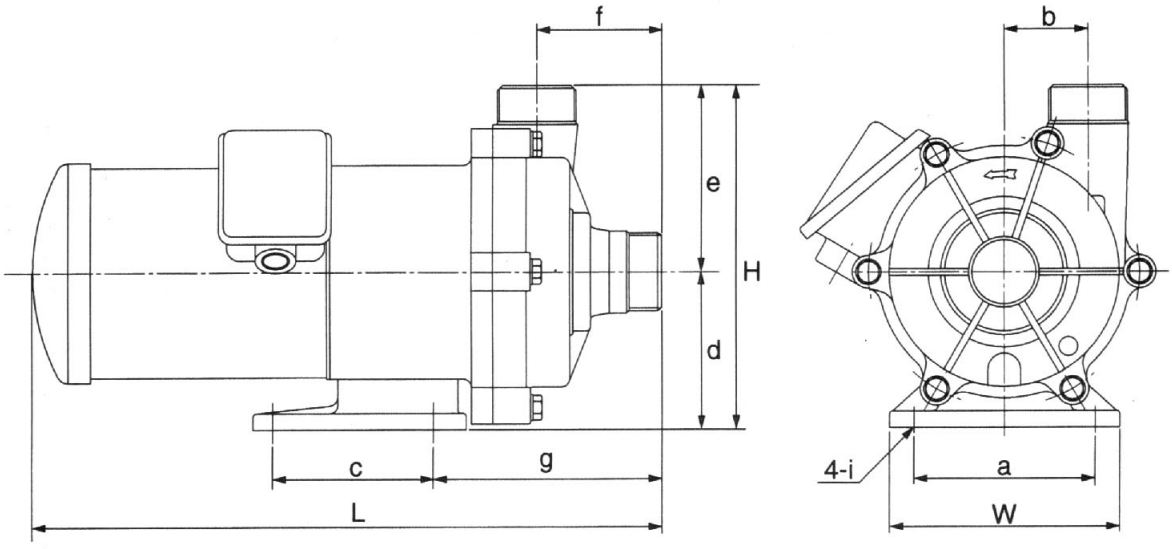
4. Spezifikationen und Außenabmessungen

Standardspezifikationen

Modell	Anschlüsse Zoll (Durchmesser mm) Saugstutzen x Druckstutzen	Bauart Laufrad	Normal-arbeitsleistung ml / min. 50 Hz	Nenndrehzahl (min -1)	Motorleistung kW
MDH-400	PF 1½“ x PF 1½“	5	8,5 - 150		0,37
MDH-401	(40 x 40)	5	12,0 - 200		0,75
MDH-422	PF 2 x PF 1½“	5	18,5 - 200		1,50
MDH-413	(50 x 40)	5	20,5 - 300		2,20
MDH-425		5	25,5 - 400		4
MDH-F400		T	8,0 - 150		
		V	6,5 - 150	2.900	0,37
	PF 1½“ x PF 1½“	W	4,0 - 150		
MDH-F401	(40 x 40)	T	9,3 - 200		
		V	8,0 - 200		0,37
		W	5,0 - 200		
MDH-F412		T	15,0 - 200		
		V	13,0 - 200		1,50
	PF 2 x PF 1½“	W	7,0 - 200		
MDH-F413	(50 x 40)	T	21,0 - 260		
		V	16,5 - 260		2,20
		W	11,5 - 260		

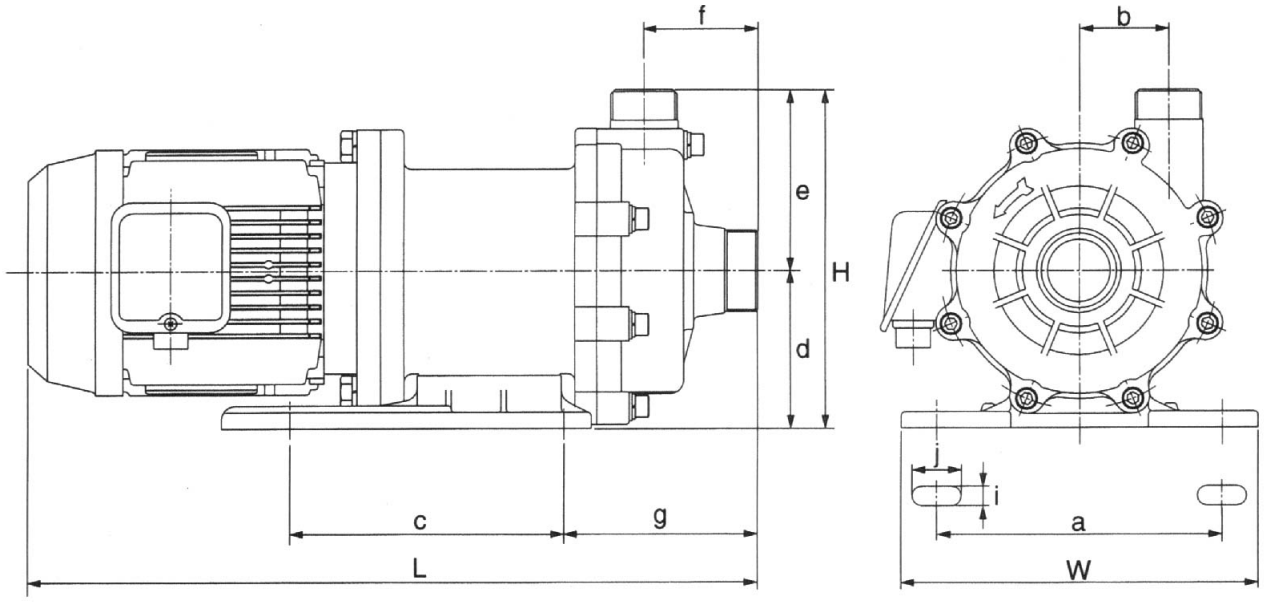
Außenabmessungen

MDH-(F) 400 und 401

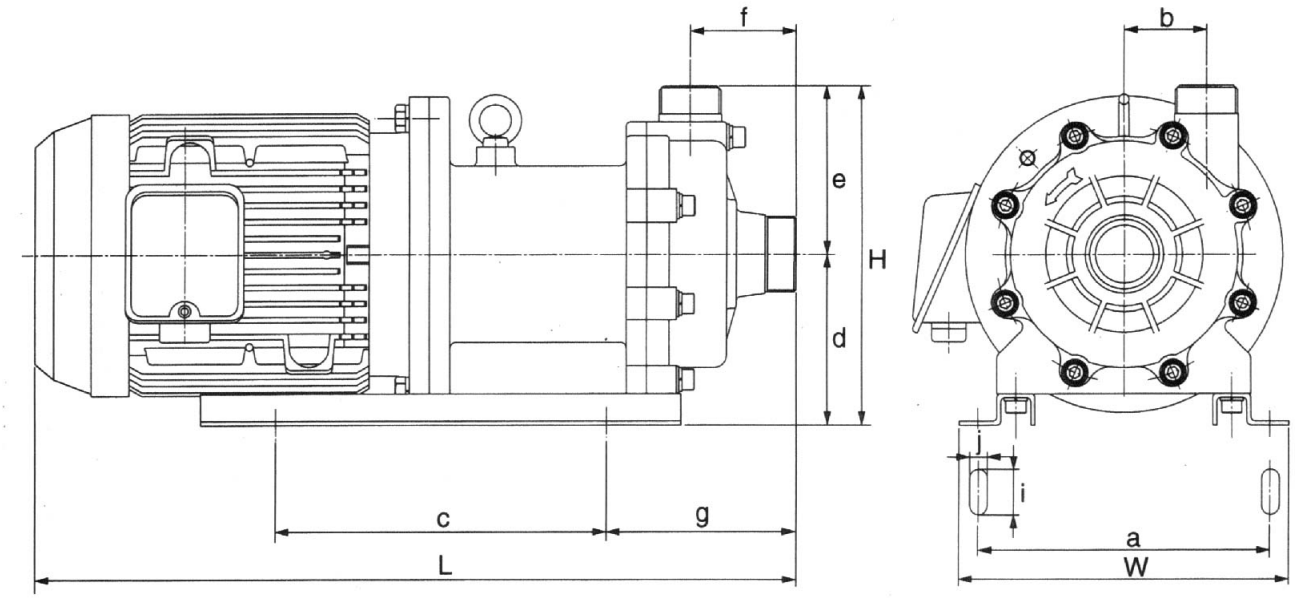


Modell	W	H	L	a	b	c	d	e	f	g	i
MDH-(F) 400	140	210		110	51	98	95	115	81	144	∅ 12
MDH-(F) 401	160	248		130	57,5	130	115	133	96,5	178	∅ 12

MDH-(F) 422 und 423



MDH-(F) 425

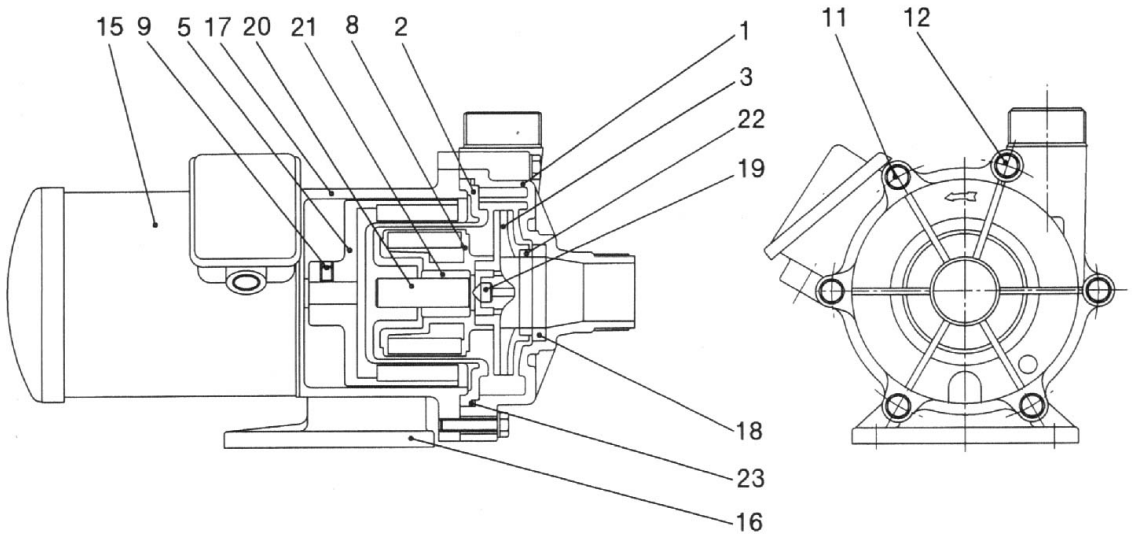


Modell	W	H	L	a	b	c	d	e	f	g	i	j
MDH-(F) 422												
MDH-(F) 423	260	249		208	65	200	115	134	83	150	14	36
MDH-425		269		230		261	135				36	14

5. Bezeichnungen der Teile

Bezeichnungen der Teile

- MDH-(F) 400 und 401

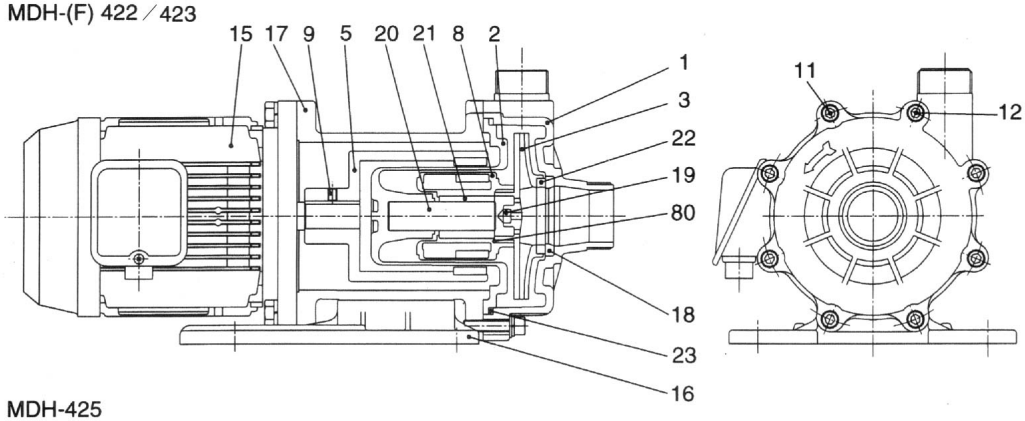


Nr.	Bezeichnung	ME	Material		Bemerkungen	
			MDH	MDH-F	Modell 400	Modell 401
1	Vorderes Gehäuse	1	GFRPP	CFRETFE		
2	Hinteres Gehäuse	1	GFRPP	CFRETFE		
3	Flügelrad	1	GFRPP	CFRETFE		
5	Antriebsmagnet	1	Ferrit + Aluminiumalloy			

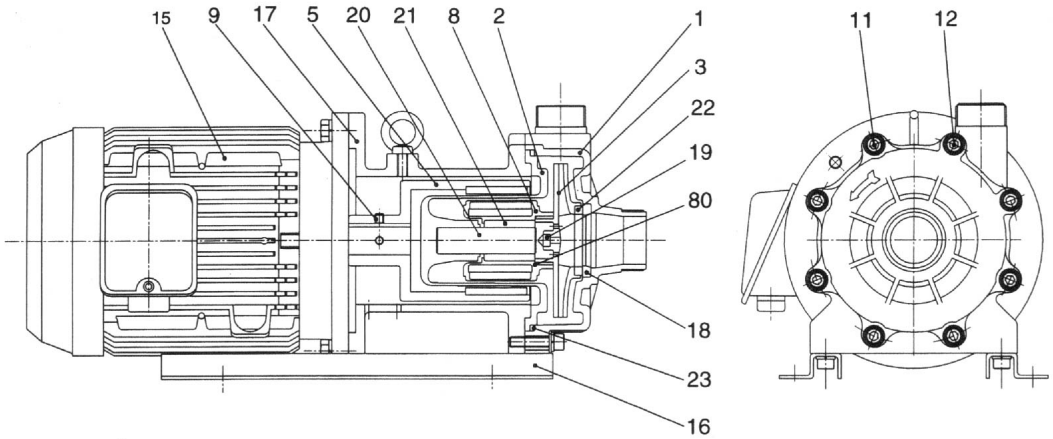
8	Magnetkapsel	1	PP	CFRETFE		
9	Inn.sechskantschraube	9	Stahl		M8 x 10	M8 x 10
11	Sechskantschraube		Edelstahl		M8x35, mit PW,SW,Stückz.4	M8x40, mit PW, SW,6 x
12	Sechskantschraube		Edelstahl		M8x55, mit PW,SW,Stückz. 2	M8x65, mit PW, SW,2 x
15	Motor	1				
16	Sockel	1	GFRPP			
17	Adapter	1	FC200			

Nr.	Bezeichnung	ME	Material					Bemerkung			
			Modell MDH			Modell MDH-F		Modell MDH			
			CV-D	RV-E	SE-D	FV-D	AV-E	400	F 400	401	F401
18	Anlaufring	1			SUS316	Aluminium-keramik	Aluminium-keramik				
19	Flügelradanlaufstück	1	Aluminiumkeramik		Karbon	Hochreine Aluminiumkeramik					
20	Welle	1			SUS316	Aluminium-keramik	Aluminium-keramik				
21	Lager	1	Karbon	PTFE	Karbon	Hochdichtes Karbon	Aluminium-keramik				
22	Öffnungsring	1	PTFE								
23	O -Ring	1	FKM		EPDM	FKM		JISB2401 G135	ARP568-252	JISB2401G160	

• MDH-(F) 422／423



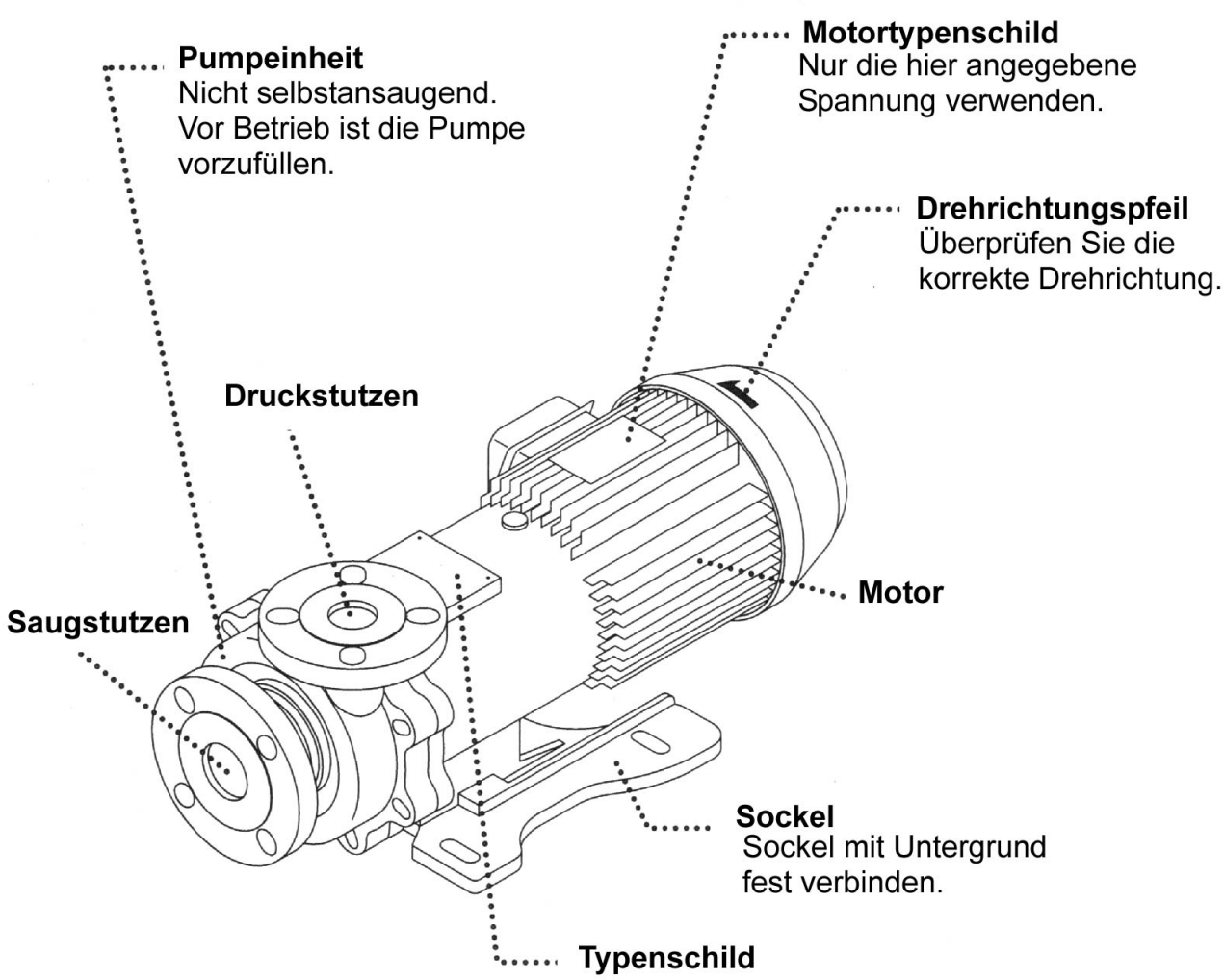
• MDH-425



Nr.	Benennung	ME	Material		Bemerkungen
			Modell MDH	ModellMDH-F	
1	Vorderes Gehäuse	1	GFRPP	CFRETFE	
2	Hinteres Gehäuse	1	GFRPP	CFRETFE	
3	Flügelrad	1	GFRPP	CFRETFE	
5	Antriebsmagnet	1	Seltenerdmagnet + ECD450		
8	Magnetkapsel	1	GFRPP	CFRETFE	
9	Sechskantschraube	2	Stahl		M8 x 10
11	Innensechskantschraub	6	Edelstahl		M10 x 45
12	Innensechskantschraub	2	Edelstahl		M10 x 75
15	Motor	1			
16	Sockel		422,423:GFRPP, 1 Stck., 425:SPCC, 2 Stck.		
17	Adapter	1	FC200		nur Modell 425

Nr.	Benennung	ME	Material					Bemerkung
			Modell MDH			Modell MDH-F		
			CV-D	RV-E	SE-D	CFV-D	AAV-F	
18	Vorderer Laufring	1	Aluminiumkeramik		SUS316		Aluminium keramik	
19	Hinterer Laufring	1						
20	Welle	1				Hochreine Al-keramik		
21	Lager	1	Karbon	PTFE	Karbon	HD Karbo		
22	Öffnungsring	1	PTFE					
23	O-Ring	1	FKM		EPDM	FKM		JISB2401G165
80	O-Ring	1						AS568-129

Beschreibung auf Haupteinheit und Schild



VORSICHT
Beim Reinigen der Pumpe die Schilder oder das Pumpengehäuse nicht mit Lösungsmitteln abwischen.

BETRIEB DER PUMPE

1. Hinweise zum Betrieb 16
2. Aufstellung 20
3. Rohrleitung 21
4. Verdrahtung 25
5. Bedienungsschritt 26

1. Anweisungen zum Betrieb

(Um Verletzungen zu vermeiden, folgende Hinweise gründlich lesen und befolgen)

WARNUNG

- **Pumpe nicht für die Förderung gefährlicher Medien (wie explosive, entzündbare, brennbare oder giftige Stoffe sowie korrodierende oder reizende Stoffe, die als gesundheitsschädlich betrachtet werden) benutzen.**

VORSICHT

- **Vor Installation der Pumpe, nachfolgende Informationen lesen.**
- **Schutzmaßnahmen:**
  Beim Betrieb der Pumpe oder bei Arbeiten in deren Nähe, während die Pumpe mit einer chemischen Flüssigkeit gefüllt ist, muß grundsätzlich Schutzkleidung, Gesichtsschutz, Schutzbrille und Schutzhandschuhe getragen werden. Weitere Vorsichtsmaßnahmen sind abhängig von der Art der verwendeten chemischen Flüssigkeit zu treffen.
- Der Betrieb der Pumpe im Trockenlauf (ohne zugeführte Flüssigkeit) kann zum Verschleiß im Innern der Pumpeneinheit führen.
- **Reparatur der Pumpe außerhalb des Bereichs dieser Betriebsanleitung:**
  Pumpe nicht selbst demontieren oder instandzusetzen.

  * Die Pumpe darf nur von ausgebildeten und qualifizierten Fachkräften instandgesetzt werden. Wenn sie demontiert und instandgesetzt werden muß, Betrieb einstellen und den Lieferanten zu Rate ziehen.

(1) Für eine vorsichtige Handhabung der Pumpe sorgen.
Starke Stöße einen Aufprall oder Schläge können zu Beschädigung oder zu fehlerhaftem Betrieb führen.

(2) Vorfüllen
Dafür sorgen, daß die Pumpeneinheit vor Inbetriebnahme mit Wasser als Förderflüssigkeit gefüllt wird.

(3) Die Pumpe nicht an folgenden Standorten benutzen:
- Standort, an dem die Temperatur unter 0 °C liegt.
- Standort, an dem ätzende oder explosive Gase (wie Chlorgas) erzeugt wird.
- Standort, dem spritzendes Wasser ausgesetzt ist.
- Standort mit einer Umgebungstemperatur von 40 °C oder mehr.
- Standort, an dem die Feuchtigkeit extrem hoch ist (zulässige Feuchtigkeit: 35-85% relative Luftfeuchtigkeit).
- Standort, an dem eine explosive oder korrodierende Atmosphäre vorliegt oder dies droht.
- Gefahr durch Staub, Feuer, Erdbeben und extern verursachte Stöße.
- Die Motoreinheit nicht in einem geschlossenen Raum aufstellen. Die relative Feuchtigkeit sollte 85% oder weniger sein. Dafür sorgen, daß kein Staub oder Wasser in die Motoreinheit eindringen kann. Der Motor sollte keinem Spritzwasser ausgesetzt werden, weil sich sonst Kurzschluß oder Feuer bilden kann.

(4) Die Pumpe von Feuer fernhalten
Zur Vermeidung von Feuer und Explosionen keine gefährlichen oder brennbaren Stoffe in der Nähe der Pumpe aufbewahren.

(5) Bei Beschädigung der Pumpe
Keine beschädigte Pumpe benutzen, da dies zu Erdschluß oder elektrischen Schlägen führen könnte.

(6) Kein Umbau
Niemals die Pumpe umbauen. Dies kann zu schweren Unfällen oder Beschädigung führen.

(7) Keine Demontage oder Reparatur
Nur Fachkräfte dürfen die Pumpe demontieren und instandsetzen, soweit dies der Beschreibung in "Demontage und Montage" in dieser Anleitung entspricht.

(8) Nicht im Trockenlauf betreiben
Wird die Pumpe im Trockenlauf betrieben (ohne Flüssigkeit in der Pumpe), führt dies zur Beschädigung im Innern der Pumpe. Die Pumpe niemals im Trockenlauf betreiben. Die gleitenden Teile bei MDH-(F) sind selbstschmierend und eigenbelüftet. Wird die Pumpe im Trockenlauf betrieben oder das Ventil auf der Saugseite geschlossen, führt dies zu Beschädigungen.

* Gegenmaßnahmen beim Trockenlauf
  1. Den Leistungsschalter der Pumpe sofort auf Aus stellen und die Pumpe mehr als eine Stunde stehen lassen.

  2. Die Pumpe zum Ansaugen bringen und mit Flüssigkeit füllen.
     (Die Pumpe erst mit Flüssigkeit füllen, nachdem sie mehr als 1 Stunde leer gestanden hat. Zu frühes Einleiten von Flüssigkeit führt zu Spannungsrisse.)

(9) Pumpe für Trockenlauf
Die Pumpe für Trockenlauf (mit D am Ende der Modellbezeichnung) eignet sich für einen kontinuierlichen Trockenlauf von maximal 1 Stunde. Längere, wiederholte Trockenläufe können zum Verschleiß gleitender Teile führen, was den normalen Betrieb des internen Teils der Pumpe erheblich beeinträchtigt. Die Pumpe ist so entworfen, daß sich keine Risse ergeben, wenn die Pumpe plötzlich, wegen des Einleitens von Flüssigkeit unmittelbar nach dem Trockenlauf, abkühlt. Es wird empfohlen, die Pumpe dennoch ca. 20 Minuten stehen zu lassen, bevor sie mit Flüssigkeit in Betrieb gesetzt wird.

* Pumpen mit E am Ende der Modellbezeichnung oder ohne irgendein Symbol eignen sich nicht für den Trockenlauf.

(10) Punkte, die beim Start und beim Anhalten der Pumpe zu beachten sind
Folgende Punkte besonders beachten, damit ein Wasserschlag beim Start oder Anhalten der Pumpe vermieden wird. Ist die Druckleitung sehr lang, wird besondere Aufmerksamkeit benötigt.

(1) Beim Start der Pumpe ist diese zuerst zum Ansaugen bringen. Danach muß das Auslaßventil vollständig geschlossen werden und der Leistungsschalter auf Ein gestellt werden. Nach dem Start der Pumpe Auslaßventil langsam öffnen und in die gewünschte Stellung zu bringen.

(2) Beim Anhalten der Pumpe ist zuerst das Auslaßventil langsam zu schließen. Den Leistungsschalter erst auf Aus stellen, nachdem das Auslaßventil vollständig geschlossen ist.

VORSICHT

Bei diesem Verfahren die Pumpe niemals mittels eines Magnetventils o.ä. schnell anhalten. Eine schnelle Schließung könnte einen Wasserschlag ergeben und übermäßiger Druck zerstört die Pumpe.

(11) Zulässige Druckgrenzwerte
Siehe die Diagramme 1-3 für die zulässigen Druckgrenzwerte jedes Modells.
Man sieht, daß der erzeugte Druck den zulässigen Druckgrenzwert nicht überschreitet.

Tabelle 1

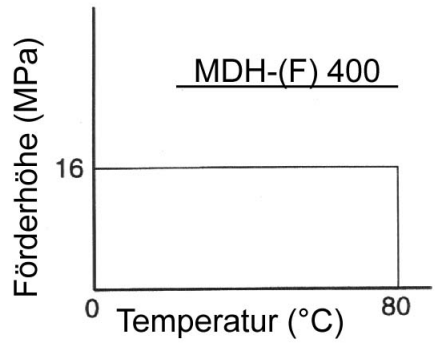


Tabelle 2

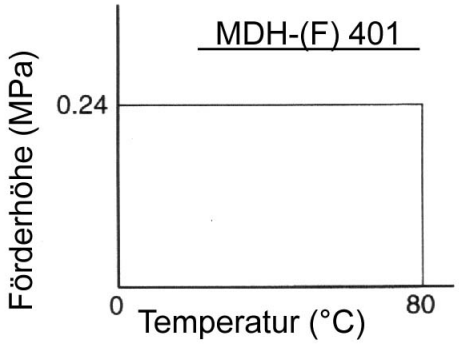


Tabelle 3

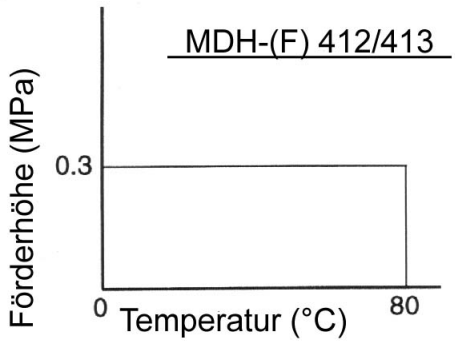
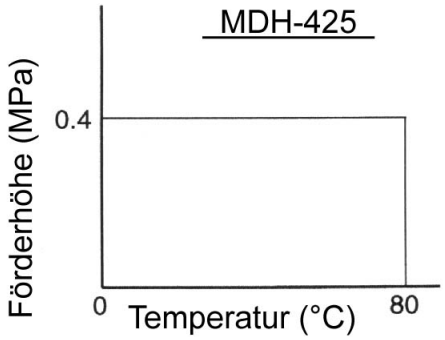


Tabelle 4



(12) Benutzung dünnflüssiger Substanzen
Im Prinzip ist das Pumpen dünnflüssiger Substanzen nicht möglich. Pumpen mit keramischen Lagern (nur Typ MDH-F AV) eignen sich jedoch zum Pumpen dünnflüssiger Substanzen mit einer Dichte von 5 Massenanteile oder weniger, Korngröße 50 μm oder weniger und Härte 80Hs oder weniger. Vor dem Pumpen dünnflüssiger Substanzen ist der Lieferant in Bezug auf die Ausführbarkeit zu Rate zu ziehen.

(13) Einfluß des spezifischen Gewichts und der Viskosität der Flüssigkeit auf die Pumpenleistung
Ist das spezifische Gewicht oder die Viskosität der Flüssigkeit höher als Reinwasser, kann die Schaftleistung, das Druckvolumen und der Pumpenkopf variieren. Die gelieferte Pumpe wird den Spezifikationen des Benutzers entsprechend vorbereitet. Bei Änderungen der Betriebsbedingungen nach der Lieferung ist der Lieferant zu Rate zu ziehen.

(14) Diskontinuierlicher Betrieb
Häufiges Starten und Anhalten der Pumpe verkürzt die Lebensdauer erheblich. Die Schaltfrequenz ist auf sechsmal oder weniger je Stunde zu beschränken.

(15) Temperaturschwankung durch Feuchtigkeit
Temperaturschwankungen beeinträchtigen die Leistung der Pumpe selbst nicht. Die Flüssigkeit selbst kann sich in Bezug auf Viskosität, Druck oder Korrosionsbeständigkeit ändern. Änderungen der Flüssigkeitseigenschaften infolge Temperaturschwankung besonders beachten.

➢ Temperaturbereich der Flüssigkeit: 0 - 80 °C (Reinwasser)
➢ Umgebungstemperaturbereich: 0 - 40 °C
➢ Feuchtigkeitsbereich: 35 - 85% relative Feuchtigkeit

* Siehe Tabelle über Korrosionsbeständigkeit für die Temperaturbereiche, die für verschiedene Arten von Flüssigkeiten empfohlen werden. Für Auskünfte oder Beratung mit dem Vertragshändler Kontakt aufnehmen, bei dem das Produkt bestellt wurde.

(16) Lösen der Magnetkupplung
Die Flüssigkeit zirkuliert nicht, obwohl der Motor läuft. (Der Druckmesser auf der Druckseite zeigt ungefähr "0" an.)
Wird die Magnetkupplung gelöst, ist die Pumpe innerhalb 1 Minute anzuhalten. Wird der Betrieb fortgesetzt, während die Kupplung gelöst ist, wird die Leistung der Kupplung erheblich herabgesetzt.

(17) Entfernung von Fett (nur für MDH-F AAV)
Fluorkohlenstoffett wird auf die Lager von MDH-F AAV aufgetragen. Das Fett kann sich , bedingt durch die Art der Flüssigkeit, auflösen und in die Flüssigkeit gelangen. Auskünfte bei Ihrem Vertragshändler einholen, wenn nicht gewünscht wird, daß die angewandte Flüssigkeit sich mit dem Fett vermischt.

2. Aufstellung

(1) Aufstellungslage
- Pumpe möglichst nahe dem Saugbehälter in der niedrigst möglichen Position aufstellen (für geflutete Ansaugung).
- Wenn der Saugstutzen höher als der Saugbehälter (für Saughöhe) positionieren wird, dafür sorgen, daß ein Fußventil in der Befüll- und Saugleitung angebracht wird.

* Die Förderleistung wird durch die Flüssigkeitseigenschaften, die Temperatur und die Länge der Saugleitung bedingt. Für Einzelheiten in Bezug auf die Einstellung Kontakt aufnehmen mit Iwaki oder Ihrem Vertragshändler.

(2) Benutzung in Innenräumen und im Freien
Die Pumpe kann in Innenräumen oder im Freien benutzt werden. Angemessene Sicherheitsmaßnahmen sind zu treffen, damit Motor und Stromverteilung vor Überflutungen und anderen Gefahren der Natur geschützt werden.

(3) Standort
Standort wählen, der eben und frei von Schwingungen, die durch Maschinen in der Nähe verursachen, ist. Genügend Raum für Wartungsarbeiten gewährleisten.

Fundament (vor der Aufstellung der Pumpe)

(1) Die Fläche für die Verankerung der Pumpe muß größer sein als der Sockel. Ist diese Fläche nicht groß genug, kann der Sockel durch punktartige Belastung zerstört werden.

(2) Ist der Pumpenbetrieb Schwingungen ausgesetzt (z.B. Resonanz der Rohrleitung), muß eine Ausdehnungsrohrverbindung Kompensation zwischen der Pumpe und der Rohrleitung angebracht werden. Andernfalls können die Rohrleitung, der Druckmesser usw. zerstört werden.

(3) Ratschläge in Bezug auf die Aufstellung
- Ankerschrauben zur sicheren Befestigung des Sockels der Pumpe benutzen.
- Pumpe horizontal aufstellen.
- Genügend Raum wird für die Umwälzung der Kühlluft des Motorgebläses berücksichtigen.
- Für ausreichenden Platz um die Pumpe sorgen um einfache und effiziente Wartungsarbeiten gewährleisten.
-

3. Rohrleitung

Belastung der Rohrleitung und Bewegungsenergie der Rohrleitung für MDH-(F)
Die zulässige Beanspruchung und Moment der Pumpenanordnung werden nachstehend dargestellt. Die Rohrleitung sollte so entworfen und verlegt werden, daß Beanspruchung und Moment die Werte in der Tabelle nicht überschreiten.

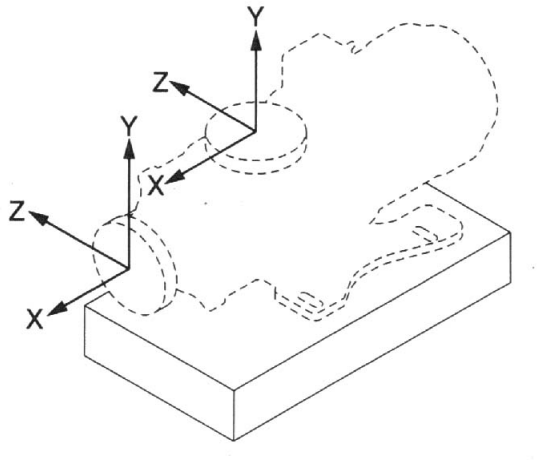


Tabelle 9 : Rohrleitungskräfte :

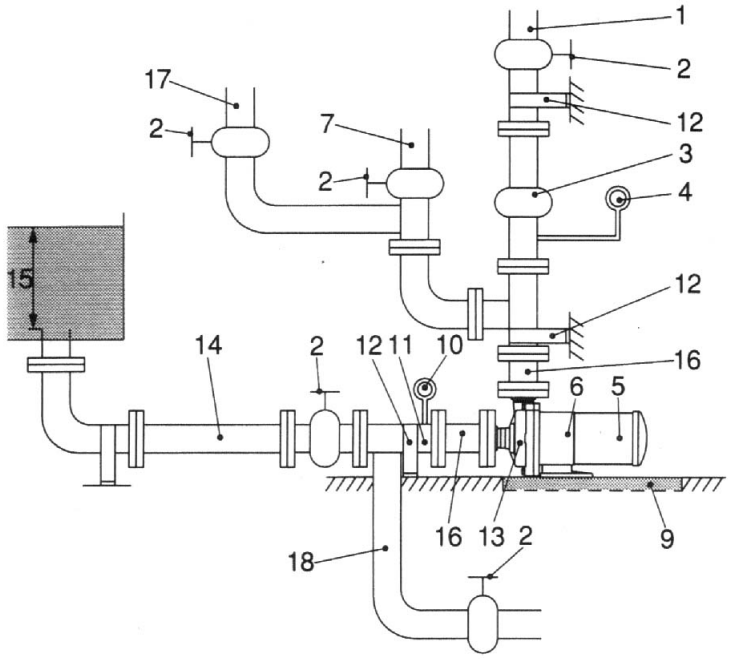
	Kräfte der Druckleitung
	Rohrleitungsdurchmesser (mm)
	40
	Belastung
Belastungsrichtung	kN
Fx	0,15
Fy : Druck	0,20
Fy : Spannung	0,10
Fz	0,15

	Kräfte der Saugleitung
	Rohrleitungsdurchmesser (mm)
	40 , 50
	Belastung
Belastungsrichtung	kN
Fx	0,10
Fy	0,15
Fz	0,15

	Momente der Druckleitung
	Rohrleitungsdurchmesser (mm)
	40
	Belastung
Belastungsrichtung	kN m
Mx	0,05
My	0,10
Mz	0,10

	Momente der Saugleitung
	Rohrleitungsdurchmesser (mm)
	40 , 50
	Belastung
Belastungsrichtung	kN m
Mx	0,10
My	0,05
Mz	0,10

Beispiel einer Rohrleitung



(1) Druckleitung (die Pumpe unterstützen, so daß sie nicht der Belastung der Rohrleitung ausgesetzt ist)
(2) Ventil
(3) Druckhalteventil
(4) Druckmesser
(5) Motor
(6) Pumpe
(7) Entlüftungsrohr
(9) Senkgrube
(10) Unterdruckmesser
(11) Saugleitung (Rohrdurchmesser: D)
(Der horizontale Teil sollte möglichst kurz sein und eine Steigung von 1/100 zur Pumpe gewährleisten.)
(12) Rohrstütze
(13) Ablaß der Pumpe
(14) Saugleitung (Rohrdurchmesser: D)
(15) 2D: 500 mm oder mehr
(16) Ausdehnungsrohrverbindung
(17) Spülleitung (Druckseite)
(18) Spülleitung (Saugseite)

Saugleitung

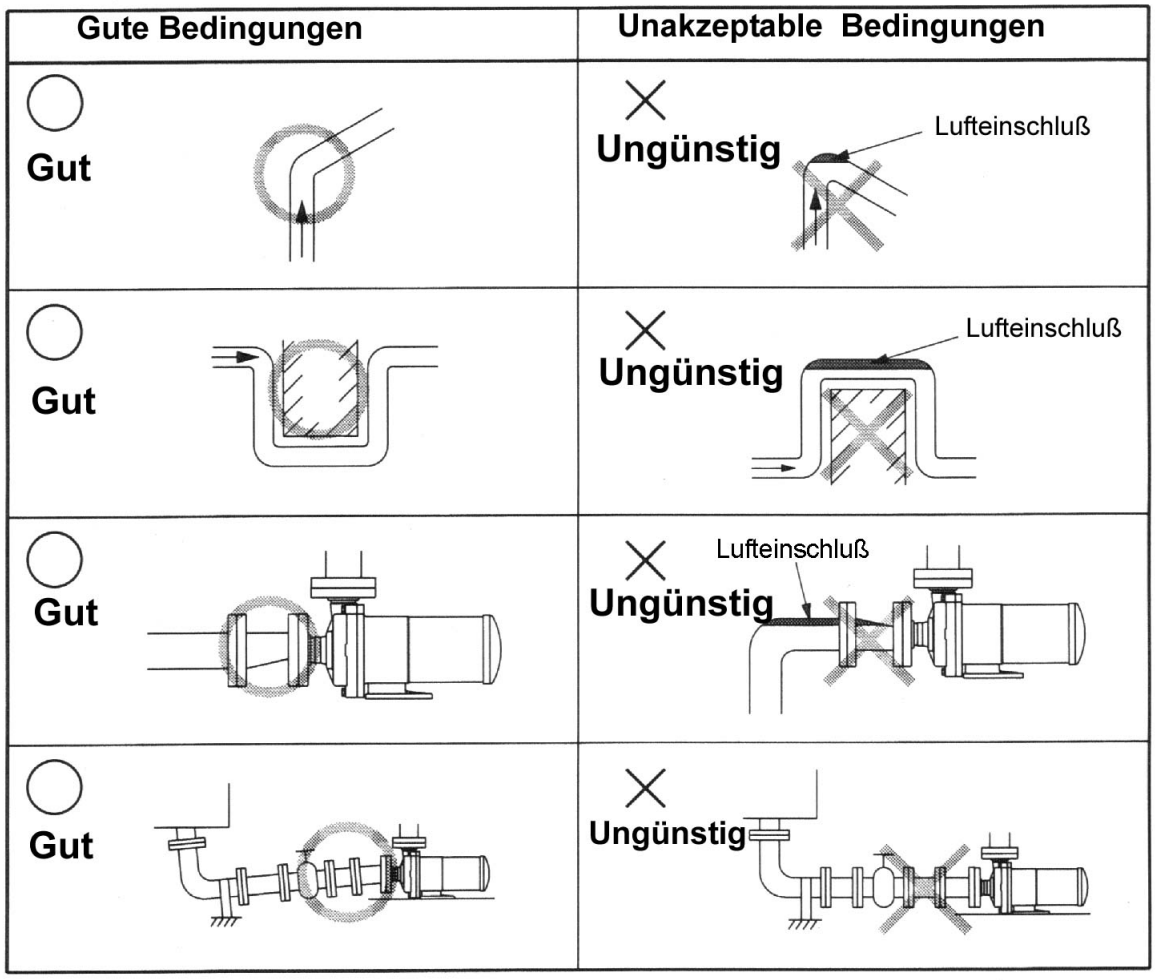
(1) Die Saugleitung sollte dem Verfahren der gefluteten Ansaugung entsprechen. Eine möglichst kurze Rohrleitung mit möglichst wenigen Rohrbögen sollte benutzt werden. Die Saugleitung ist auf angemessene Weise auszubauen, wie etwa mittels einer Kompensation o.ä., damit Gewicht und thermische Beanspruchnung der Rohrleitung nicht auf die Pumpe übertragen werden.

(2) Die Kupplung sorgfältig an der Saugleitung befestigen, damit keine Luft in die Leitung gelangen kann. Luft in der Saugleitung kann das System zerstören.

(3) Ist die Ansaugung nicht richtig (z.B. im Saugbehälter ist ein Vakuum vorhanden, die Saughöhe ist zu groß oder die Saugleitung ist zu lang), muß die Bedingung NPSHa > NPSHr + 0,5 m realisiert werden. Für das NPSHr-Niveau wird auf die normale Leistungskurve verwiesen.

(4) Wenn auf der Saugseite ein Rohrbogen benutzt wird, ist ein gerades Rohr dessen Länge mindestens 500 mm oder 8mal der Durchmesser des Saugstutzen beträgt, vor dem Saugstutzen der Pumpe anzubringen. Der Radius für R des Rohrbogens ist möglichst groß auszuführen.

(5) Dafür sorgen, daß kein Luftsack in der Saugleitung entsteht. Die Saugleitung sollte eine Steigung zur Pumpe von 1/100 aufweisen.



(6) Wenn die Durchmesser des Saugstutzens und der Saugleitung unterschiedlich sind, ist ein exzentrisches Reduzierstück zu benutzen. Das exzentrische Reduzierstück so anschließen, so daß die obere Fläche waagerecht ist. Auf keinen Fall eine Saugleitung benutzen, die einen kleineren Durchmesser als der des Saugstutzens hat.

(7) Es wird empfohlen, bei gefluteter Ansaugung, einen Absperrschieber in der Saugleitung anzubringen, damit Prüfungen bei Überholungsarbeiten an der Pumpe erleichtert werden. Der Schieber muß während des normalen Betriebs der Pumpe vollständig geöffnet werden; er darf nur bei einer Prüfung während Überholungsarbeiten geschlossen werden.

(8) Wenn eine gefährliche Flüssigkeit gefördert wird, sind die Spülleitungen so anzuordnen, damit bei der Demontage der Pumpe eine interne Reinigung ermöglicht wird.

(9) Der Durchmesser der Saugleitung sollte größer sein als der des Saugstutzens der Pumpe.

(10) Das Ende der Saugleitung sollte 500 mm oder mehr unter der Flüssigkeitsebene liegen.

(11) Am Einlaß des Saugbehälters muß eine Abdeckung angebracht werden, um das Eindringen von Fremdkörpern in die Saugleitung zu vermeiden. Das Ende der Saugleitung sollte 1-1,5 D (D: Durchmesser der Saugleitung) oder mehr vom Boden des Saugbehälters entfernt sein. Darauf achten, daß das Eindringen von Fremdkörpern ein Versagen der Pumpe verursachen kann.

(12) Ab einer bestimmten Saughöhe ein Fußventil in der Saugleitung anbringen.

Anmerkung: Die obigen Punkte (10), (11) und (12) werden auf das Verfahren ab einer bestimmten Saughöhe angewandt.

Druckleitung

(1) Eine Stütze benutzen, um das Gewicht der Rohrleitung nicht auf die Pumpe zu übertragen.

(2) Wird ein anderes Verfahren als die geflutete Ansaugung angewandt, ist ein Befüllstutzen anzubringen.

(3) Ist die Rohrleitung zu lang, kann deren Widerstand zunehmen, wodurch die Pumpenleistung beeinträchtigt wird. Der Durchmesser der Rohrleitung sollte aufgrund der Berechnung des Rohrleitungswiderstands bestimmt werden.

(4) Ein Druckhalteventil sollte angebracht werden, wenn eine der nachfolgenden Bedingungen vorliegt. Bei der Auswahl des Druckhalteventils ist dessen Druckgrenzwert zu berücksichtigen (einschließlich des Einflusses von Wasserschlag oder Rückströmung zur Pumpe).
   1. Die Druckleitung ist sehr lang.
   2. Die Druckhöhe ist mehr als 15 m.
   3. Das Ende der Druckleitung ist 9 m höher als die Ebene des Saugbehälters.
   4. Mehrere Pumpen sind parallel zueinander an derselben Rohrleitung angeschlossen.

(5) Es wird empfohlen zur Einstellung des Volumens und zur Vermeidung von Motorüberlastung, einen Absperrschieber in der Druckleitung anzubringen. Beim Anbringen von einem Druckhalteventil als auch einem Absperrschieber sollte das Druckhalteventil zwischen der Pumpe und dem Absperrschieber angebracht werden.

(6) Druckmesser auf die Druckleitung montieren nicht vergessen.

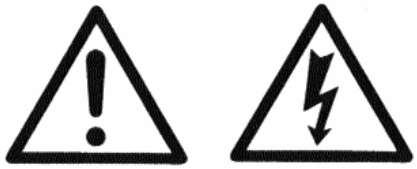
(7) Liegt eine sehr lange waagerechte Druckleitung vor, muß ein Entlüftungsventil montiert werden.

(8) Montage eines Ablaßventils zum Ablassen von Flüssigkeit, wenn die Möglichkeit des Einfrierens der Flüssigkeit in der Druckleitung besteht.

4. Verdrahtung

Elektrische Anschlüsse

Achtung



Die elektrischen Anschlüsse sind von einem anerkannten Elektriker den örtlichen Vorschriften entsprechend auszuführen. Dafür sorgen, daß die elektrischen Daten auf dem Typenschild des Motors der verwendeten Stromversorgung entsprechen. Motoren müssen an einen Motorschutzschalter angeschlossen werden.

(1) Einen elektromagnetischen Schalter benutzen, der den Spezifikationen (Spannung, Leistung usw.) des Pumpenmotors entspricht.

(2) Wenn die Pumpe im Freien benutzt wird, ist die Verdrahtung zum Schutz der Schalter vor Regenwasser wasserdicht zu machen.

(3) Elektromagnetische Schalter und Druckknöpfe sollten in angemessener Entfernung von der Pumpe angebracht werden.

5. Bedienungsschritte

Betriebsanweisungen

(1) Die Pumpe niemals im Trockenlauf betreiben, während der Schieber (Absperrschieber) auf der Saugseite geschlossen ist. Andernfalls wird das Innere der Pumpe beschädigt.

(2) Bei Kavitation ist die Pumpe innerhalb einer Minute anzuhalten.
Der Pumpenbetrieb sollte eingestellt werden, wenn Luft auf der Saugseite eindringt.

(3) Löst sich die Magnetkupplung, ist die Pumpe innerhalb einer Minute anzuhalten. Die Leistung der Magnetkupplung nimmt ab, wenn der Betrieb fortgesetzt wird.

(4) Die Temperaturschwankung sollte während des Starts, des Anhaltens und des Betriebs der Pumpe einen Wert von 80 °C nicht überschreiten.

(5) Vor dem Start der Pumpe ist das Auslaßventil vollständig zu schließen, um Wasserschlag während des Anlaufs zu vermeiden.

(6) Darauf achten, daß der Pumpenbetrieb bei langfristig geschlossenem Auslaßventil die Temperatur der Flüssigkeit in der Pumpe steigert und zur letztendlichen Beschädigung der Pumpe führt.

(7) Bei einem Stromausfall ist der Leistungsschalter sofort auf Aus zu stellen und das Auslaßventil zu schließen.

(8) Dafür sorgen, daß unzulässige Druckniveaus in der Pumpe vermieden werden. Siehe Seite 15 "(12) Zulässiger Druckgrenzwert" in "1. Anweisungen zum Betrieb".

(9) Maximale Oberflächentemperatur der Pumpe
Die maximale Oberflächentemperatur der Pumpe wird für jedes Modell in der Tabelle dargestellt. Schutzmaßnahmen entsprechend den Temperaturniveaus treffen.

Modell	Temperatur der Flüssigkeit	Maximale Oberflächen-temperatur bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (°C)	Nenndrehzahl (min^{-1})
MDH-(F) 400, 401, 422, 423 MDH-425	80	80	2900

(10) Durch die Pumpe erzeugter Schall
Der Schallpegel, der von jedem Modell erzeugt wird, wird in der Tabelle dargestellt. Sorgen Sie für eine angemessene Geräuschdämpfung. Das Verfahren für die Schallmessung entspricht EN 31201 (ISO11201).

(dB)

Modell	MDH-(F) 400	MDH-(F) 401,422,423	MDH-425
Schallpegel	70	75	80

Vorbereitung zum Anlauf

Bei der ersten Inbetriebnahme nach der Aufstellung und bei Wiederinbetriebnahme, nachdem die Anlage langfristig außer Betrieb gewesen ist, sind die nachfolgenden Vorbereitungen zu treffen.

(1) Das Innere der Pumpe und der Rohrleitung gründlich reinigen. Anschließend Flüssigkeit zuführen.

(2) Die Befestigungsbolzen des Flansches und des Sockels fest anziehen.

(3) Nachdem die Pumpe zum Ansaugen gebracht worden ist, muß das Auslaßventil vollständig geschlossen werden.
Darauf achten, daß das Entlüftungsventil und das Ventil der Spülleitung geschlossen wird.

(4) Zur Bestätigung, daß die Pumpe mit Flüssigkeit gefüllt ist, muß bei gefluteter Ansaugung der Druck in der Flutleitung gemessen werden.

(5) Liegt eine bestimmte Saughöhe vor, ist die Pumpe zum Ansaugen zu bringen.

(6) Um die richtige Drehrichtung des Motors zu prüfen, lassen sie diesen sofort anlaufen. Die Drehrichtung des Motors wird mit einem Pfeil auf der Pumpe angezeigt. Läuft der Motor gegen die Pfeilrichtung, müssen zwei Drähte der Dreiphasenleitung vertauscht werden.

Betrieb

Die Pumpe muß den nachfolgenden Schritten entsprechend betrieben werden.

Nr.	Bedienungsschritt	Anmerkungen
1	- Schließen oder öffnen des Ventils.	- Einlaßventil - völlig geöffnet - Auslaßventil - völlig geöffnet
2	- Pumpe zum Ansaugen bringen.	- Prüfen, ob die Pumpe mit Flüssigkeit gefüllt ist. Ist dies nicht der Fall, muß sie entsprechend den Schritten (5) und (6) von "Vorbereitung zum Anlauf" gefüllt werden. Ist die Pumpe vollständig zum Ansaugen gebracht, muß das Auslaßventil völlig geschlossen werden.
3	- Den Motor auf die richtige Drehrichtung prüfen. Stromversorgung ein- und sofort wieder ausschalten.	- Die Stromversorgung zum Betrieb der Pumpe nur kurz einschalten, um die Drehrichtung der Pumpe zu prüfen. (Drehrichtung wird durch Pfeil auf der Pumpe angezeigt. Die Richtung des Motorgebläses prüfen. Dafür durch die Abdeckung des Gebläses schauen.) - Prüfen, ob das Motorgebläse langsam und geräuschlos hält, wenn der Leistungsschalter auf Aus gestellt wird. Anm.: Wenn das Motorgebläse nicht geräuschlos hält, ist die Pumpe intern blockiert. Kontakt mit Ihrem Iwaki-Vertragshändler aufnehmen.
4	- Stromversorgung einschalten und Pumpe starten. Anschließend Druck und Volumen einstellen.	- Ventil vorsichtig öffnen, dabei das Amperemeter beobachten, um eine Überlastung des Motors durch zu schnelles Öffnen des Ventils zu vermeiden. * Das Auslaßventil ist innerhalb 1 Minute langsam zu öffnen. Den Druck einstellen und dabei die Anzeige am Druckmesser auf der Druckseite beachten. (Andernfalls ist die Förderleistung einzustellen, Dabei die Anzeige des Durchflußmessers beachten.) **Vorsicht** Der gesamte Druck auf der Druckseite wird nach dem Start des normalen Pumpenbetriebs auf Anfangsdruck heraufgesetzt, öffnen Sie das Auslaßventil langsam zur Einstellung.
	Die folgenden Volumen sind während des Pumpenbetriebs zu berücksichtigen: - MDH-(F) 400 und 401 : 10 l/Min. oder mehr - MDH-(F) 422,423 und 425 : 20 l/Min. oder mehr * Bei einem automatischen Antrieb ist ebebnfalls das Auslaßventil vor dem Anlauf zu schließen und danach langsam zu öffnen. **Vorsicht** Die Pumpe nicht länger als 1 Minute bei völlig geschlossenem Auslaßventil betreiben.	
5	Wichtige Punkte während des Betriebs. Wenn die Pumpe auf Dauerbetrieb geschaltet wird, ist der Durchflußmesser zu prüfen, zur Kontrolle, ob der Betrieb den Spezifikationen entspricht.	- Steht kein Durchflußmesser zur Verfügung, müssen die Werte des Ausgangsdrucks, des Saugdrucks und des Stroms in Bezug auf den Rohrleitungswiderstand geprüft werden.

Pumpe ausschalten

	Prüfung/Bedienungsschritt	Anmerkungen
1	- Auslaßventil langsam schließen.	- Zu schnelles Schließen, z.B. durch ein Magnetventil o.ä., vermeiden. Die Pumpe kann dabei durch einen Wasserschlag, der sich bei einer langen Druckleitung ergibt, zerstört werden.
2	- Stromversorgung ausschalten und Pumpenbetrieb einstellen.	- Beobachten, ob das Motorgebläse langsam und geräuschlos hält. **Vorsicht** Wenn dies nicht der Fall ist, muß das Innere der Pumpe geprüft werden.
3	Punkte, die bei der Betriebseinstellung der Pumpe zu berücksichtigen sind: - Wird der Pumpenbetrieb bei kaltem Wetter unterbrochen, kann die Flüssigkeit in der Pumpe einfrieren, wodurch diese beschädigt wird. Wird eine gefährliche Flüssigkeit gefördert, ist das Innere über die Spülleitung zu reinigen. Danach die Flüssigkeit sorgfältig ablassen. - Dafür sorgen, daß sämtliche Flüssigkeit nach Beendigung des Pumpbetriebs entfernt wird. Bei einer kurzfristigen Betriebsunterbrechung, wodurch das Entfernen der Flüssigkeit nicht möglich ist, muß zur Vermeidung des Einfrierens der Flüssigkeit ein spezielles Heizgerät benutzt werden. - Bei einem Stromausfall ist der Leistungsschalter auf Aus zu stellen und das Auslaßventil zu schließen.	

WARTUNG

1.	**Ursachen von Störungen und Störungssuche**	**31**
2.	**Wartung und Prüfung**	**34**
3.	**Ersatzteile**	**38**
4.	**Demontage und Montage**	**39**

1. Ursachen von Störungen und Störungssuche

Bei einer Störung ist die Stromversorgung sofort auszuschalten und Abschnitt "1. Ursachen von Störungen und Störungssuche" zu folgen.

Problem	Symptom an der Pumpe		Ursache	Prüfung und Maßnahmen
	Auslaßventil geschlossen	Auslaßventil geöffnet		
Flüssigkeit wird nicht gefördert.		Druckmesser und Vakuum-messer zeigen Null an.	● Nicht genügend Förderflüssigkeit ● Trockenlauf.	❍ Pumpe anhalten, genügend Förderflüssigkeit einleiten und Pumpe erneut starten.
	Flüssigkeit fließt beim Ansaugen plötzlich abwärts.		● Fremdkörper verstopfen das Fußventil.	❍ Fußventil reinigen. ❍ Prüfen, ob Ventilsitz mit Fremdkörpern verstopft ist.
	Druck sinkt, wenn Auslaßventil nach Anlauf geöffnet wird.	Zeiger des Druck- und Vakuum-messers pendeln und kehren plötzlich auf Null zurück.	● Luft dringt durch Saugleitung oder Dichtung ein.	❍ Prüfen, ob Anschlußflansch in Saugleitung luftdicht abgedichtet ist. ❍ Prüfen, ob Flüssigkeitsstand in Saugleitung ungewöhnlich sinkt.
	Zeiger des Druck-messers reagiert nicht.	Zeiger des Vakuum-messers zeigt einen hohen Wert an.	● Magnetkupplung hat sich gelöst.	❍ Pumpe anhalten und Schraubendreher zur Prüfung des leichten und geräuschlosen Laufs des Motorgebläses benutzen. ❍ Strom messen, um zu prüfen, daß keine Überlastung vorliegt. ❍ Flügelrad und Gehäuse kontrollieren, daß keine Fremdkörper dazwischen sind. ❍ Prüfen, ob Spannungspegel normal ist.
			● Drehzahl der Pumpe ist zu niedrig. ● Umgekehrte Drehrichtung der Pumpe.	❍ Verdrahtung und Motor prüfen und ggf. instandsetzen. ❍ Drähte vertauschen.
Volumen ist gering.			● Sieb ist verstopft mitFremdkörpern und Flüssigkeits-durchfluß ist blockiert.	❍ Fremdkörper aus dem Sieb entfernen.

Problem	Symptom		Ursache	Prüfung und Maßnahmen
	Auslaßventil geschlossen	Auslaßventil geöffnet		
Förder-volumen ist gering.	Zeiger des Druck- und Vakuummessers zeigen normale Werte an.	Zeiger des Vakuum-messers zeigt extrem hohen Wert an.	● Luftsack in Saugleitung.	❍ Zustand der Saugleitung prüfen und ggf. ändern.
			● Einlaß der Flügelradeinheit ist mit Fremdkörpern verstopft.	❍ Einheit teilweise demontieren und Fremdkörper beseitigen.
		Zeiger des Druck- und Vakuum-messers pendeln.	● Luft dringt durch Saugleitung oder Dichtung ein.	❍ Anschluß der Saugleitung prüfen und ggf. festziehen.
			● Druckseite der Pumpe ist mit Fremdkörpern verstopft.	❍ Fremdkörper in Pumpe beseitigen. ❍ Fremdkörper oder Kesselstein in Pumpe beseitigen.
		Zeiger des Vakuum-messers zeigt hohen Wert und der des Druckmessers normalen Wert an.	● Luftsack oder Widerstand in Saugleitung.	❍ Prüfen, ob ein vorspringender Teil in der Saugleitung vorhanden ist und erforderliche Messungen durchführen.
		Zeiger des Druckmessers zeigt hohen Wert und der des Vakuum-messers normalen Wert an.	● Ein Teil der Druckleitung weist einen Widerstand auf oder tatsächliche Druckhöhe oder Druckverlust ist zu groß.	❍ Tatsächliche Druckhöhe und Verlust auf der Druckseite prüfen und erforderliche Messungen durchführen.
	Zeiger des Druckmessers zeigt niedrigen Wert und der des Vakuummessers extrem niedrigen Wert an.	Zeiger des Druck- und des Vakuum-messers zeigen niedrige Werte an.	● Falsche Drehrichtung.	❍ Drähte vertauschen.

Problem	Symptom		Ursache	Prüfung und Maßnahmen
	Auslaßventil geschlossen	Auslaßventil geöffnet		
Motor ist warmgelaufen.			● Spannung ist reduziert. ● Überlastung. ● Umgebungstemperatur ist zu hoch.	❍ Prüfen, ob Spannung und Frequenz richtig sind. ❍ Prüfen, ob das spezifische Gewicht und die Viskosität der Flüssigkeit richtig sind. ❍ Pumpe anhalten und mit Schraubendreher prüfen, ob Motorgebläse einwandfrei dreht. ❍ Lüftung verbessern.
Förder-volumen ist plötzlich gesunken.		Zeiger des Vakuum-messers zeigt hohen Wert an.	● Sieb ist mit Fremdkörpern verstopft.	❍ Fremdkörper beseitigen.
Pumpe schwingt.			● Fehlerhaftes Fundament. ● Ankerschraube hat sich gelöst. ● Saugleitung ist geschlossen. Es hat sich Kavitation ergeben. ● Verschleiß oder Schmelzen des Pumpenlagers. ● Magnetkapsel oder Welle ist beschädigt. ● Dynamisches Gleichgewicht des Antriebemagnets schwankt. ● Flügelrad und/oder Magnetkapsel berührt Befestigungseinheit. ● Verschleiß des Motorlagers.	❍ Erneuern. ❍ Schrauben nachziehen. ❍ Reinigen und Ursache der Kavitation beseitigen. ❍ Ersetzen. ❍ Ersetzen. ❍ Ursache beseitigen oder ersetzen. ❍ Ersetzen. ❍ Motor oder Lager ersetzen.

2. Wartung und Prüfung

Tägliche Prüfung

(1) Prüfen, ob die Pumpe ohne abnormalen Geräusche oder Schwingungen einwandfrei funktioniert.

(2) Prüfen des Flüssigkeitsstands im Saugbehälter und des Saugdrucks.

(3) Förderdruck und Strom während des Betriebs messen. Die Werte mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors, zur Prüfung der normalen Pumpenbelastung, vergleichen.

* Es ist darauf zu achten, daß die am Druckmesser angezeigten Werte im Verhältnis zum spezifischen Gewicht der Flüssigkeit variieren. Der Hahn des Druck- oder Vakuummessers sollte nur bei der Durchführung der Messung geöffnet werden. Er muß nach Beenden jeder Messung geschlossen werden. Wenn der Hahn während des Pumpenbetriebs geöffnet bleibt, kann der Druckmessermechanismus durch abnormalen Druck, der bei einem Wasserschlag entsteht, beeinträchtigt werden.

(4) Wenn eine Ersatzpumpe zur Verfügung steht, muß diese ab und zu betätigt werden, so daß sie jederzeit betriebsfertig ist.

(5) Prüfen, daß keine Flüssigkeit aus der Pumpe entweicht, bevor sie in Betrieb gesetzt wird. Falls eine Undichtigkeit festgestellt wird, die Pumpe nicht in Betrieb nehmen.

(6) Kontrollieren, ob der Druck, die Förderleistung und die Speisespannung des Motors während des Betriebs nicht schwanken. Liegt eine Schwankung dieser Werte vor, ist der Abschnitt "1. Ursachen von Störungen und Störungssuche" zu beachten, so daß die richtigen Maßnahmen ergriffen werden können.

Periodische Prüfung

Zur Gewährleistung eines effizienten und einwandfreien Betriebs der Pumpe sind den nachfolgenden Verfahren entsprechend periodische Prüfungen durchzuführen. Bei der Ausführung von Prüfungen, Überholungs- und Instandsetzungsarbeiten ist der Pumpenbetrieb einzustellen und Kontakt mit dem Lieferanten aufzunehmen.

Die Überholungs- und Instandsetzungsarbeiten an Iwaki-Pumpen müssen von qualifizierten Fachleuten, die vom Lieferanten ausgebildet werden und ein diesbezügliches Zeugnis haben, ausgeführt werden. Nichtbefolgung dieser Anweisung befreit Iwaki von jeder Haftung für Verletzungen oder Beschädigungen an der Ausrüstung oder Anlage, die sich hieraus ergeben.

Prüfungsintervalle	Bezeichnung	Prüfpunkte
Halbjährlich * Ein Prüfprotokoll sollte geführt werden.	Antriebsmagnet	❍ Gibt es Kratzer durch Gleitung? ❍ Ist das Gehäuse normal befestigt? Hat sich der Steckschlüsseleinsatz gelöst? ❍ Sind interne Umfänge von Magnet und Motorwelle koaxial? (Max. Exzentrizität: 1/10 mm)
	Hinteres Gehäuse	❍ Gibt es Kratzer durch Reibung in der Bohrung? ❍ Gibt es Risse auf Endteil? ❍ Verschleiß des Laufrings (nur MDH-(F) 422,423,425). ❍ Verschleiß des Wellenendes (nur MDH-(F) 400 und 401). ❍ Schmutz im hinteren Gehäuse.
	Magnetkapsel	❍ Gibt es Kratzer durch Reibung im hinteren oder im zylindrischen Teil? ❍ Gibt es Risse im Kunstharz des hinteren Teils oder im zylindrischen Teil? ❍ Verschleiß des Lagers (Abmessungen messen). ❍ Zustand des eingepreßten Flügelrads.
	Flügelrad	❍ Verschleiß des Öffnungsrings (Abmessungen messen). ❍ Verschleiß des Flügelradlaufrings (nur MDH-(F) 400 und 401). ❍ Gibt es Risse? ❍ Gibt es Spuren von Kavitation (wie Zustand des Öffnungsrings, Verschleiß, Klemmung)? ❍ Schmutz oder Verstopfung im Flügelrad. ❍ Änderung der Abmessungen im Flügelrad.
	Vorderes Gehäuse	❍ Schmutz im Teil, der mit Flüssigkeit in Kontakt kommt. ❍ Gibt es Risse? ❍ Gibt es Verschleiß, Kratzer durch Reibung oder Risse im Laufring? ❍ Ist der Ablaß verstopft? ❍ Gibt es Ausdehnung oder Risse am O-Ring? ❍ Kratzer durch Reibung an ungewöhnlichen Stellen.
	Welle	❍ Gibt es Risse? ❍ Verschleiß am Schleifteil.

Verschleißgrenzwerte von Lager und Welle

Einheit mm

Modell / Teil	MDH-(F) 400		MDH-(F) 401,422,423 MDH-425	
	Bei Lieferung	Bei Ersatz	Bei Lieferung	Bei Ersatz
Innendurch-messer des Lagers	18	19	26	27
Innendurch-messer des Lagers	18	17	26	25

* Beträgt der Unterschied zwischen dem Innendurchmesser des Lagers und dem Außendurchmesser der Welle mehr als 1 mm, ist das Lager oder die Welle, je nachdem, was am meisten abgenutzt ist, auszutauschen, ungeachtet der Werte in der obigen Tabelle. Bei einer Pumpe mit keramischem Lager sollten die Welle und das Lager gleichzeitig ausgetauscht werden.

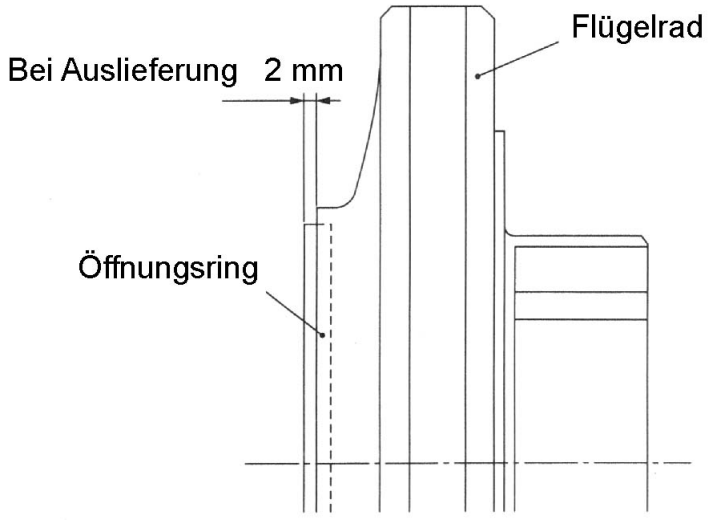
* Bei Inbetriebnahme können die gleitenden Teile anfangs Verschleiß aufweisen. Dies ist nicht als ein abnormaler Zustand zu betrachten.

Verschleißgrenzwerte des Öffnungsrings

Einheit: mm

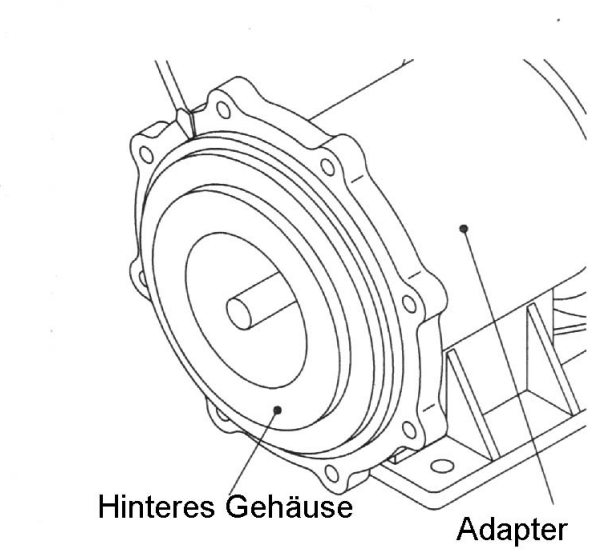
Modell	MDH-(F) 400, 401, 422, 423,425
Dicke bei Lieferung	8
Dicke bei Ersatz	6

* Der Abstand zwischen den Oberflächen des Öffnungsrings und des Flügelrads ist bei Lieferung 2 mm. Der Verschleißgrenzwert des Öffnungsrings wird erreicht, wenn sich dieser Abstand auf 0 mm reduziert hat. Tauschen Sie den Öffnungsring dann aus.



Verschleißgrenzwerte der Enden des Flügelradlaufrings und der Welle (nur für Pumpen mit der Bezeichnung D oder E am Ende der Kennbuchstaben)

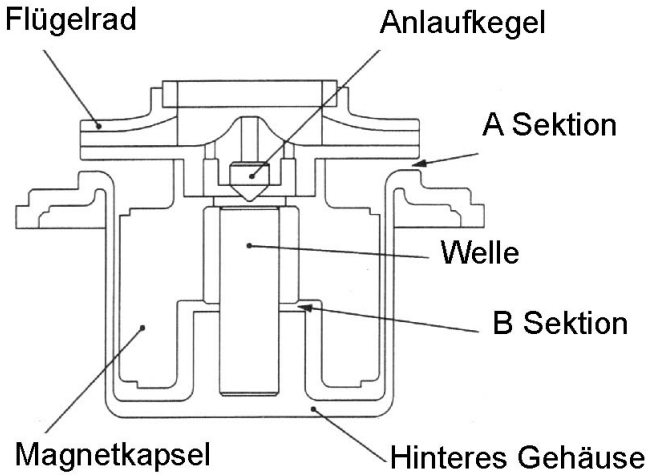
Pumpen mit den Bezeichnungen D oder E sind so entworfen, daß das Ende des Flügelradlaufrings und das Wellenende bei einer abnormalen Betriebsbedingung (Kavitation, Trockenlauf usw.) einander berühren. Wenn die Enden das Maß an zulässigem Verscheiß überschritten haben, führt dies zu schwerer Beschädigung der Pumpe. Der Zustand der Enden, die sich berühren, muß geprüft werden, wenn eine abnormale Betriebsbedingung, wie Trockenlauf oder Kavitation, mehr als insgesamt 3 Stunden andauert.



Schritte zur Prüfung des Verschleiß

(1) Hinteres Gehäuseteil vom Träger entfernen und Magnetkapsel, die an der Flügelradhülse befestigt ist, auf das hintere Gehäuseteil legen.
(2) Flügelrad langsam von Hand drehen, während es auf dem hinteren Gehäuse positioniert ist.

Enden haben das zulässige Maß an Verschleiß nicht überschritten.
Das Flügelrad und die Magnetkapsel drehen weiterhin einwandfrei.



Enden haben das zulässige Maß an Verschleiß überschritten.

Das Flügelrad und die Magnetkapsel drehen nicht mehr einwandfrei. Der Kontakt zwischen der A - und B -Sektion in der Abbildung ermöglicht keine einwandfreie Drehung des Flügelrads und der Magnetkapsel mehr, weil die Enden der zwei Elemente übermäßigen Verschleiß aufweisen. In diesem Fall sind das Flügelrad und das hintere Gehäuse auszutauschen.

3. Ersatzteile

Angemessene Ersatzteilbevoratung wird benötigt, um einen langfristigen Dauerbetrieb der Pumpe zu gewährleisten. Es wird empfohlen, Verschleißteile ständig zur Verfügung zu halten. Bei einer Bestellung werden folgende Angaben benötigt:

① Benennung und Teilenummer (entsprechend den Zeichnungen in dieser Anleitung).
② Modell der Pumpe und Produktionsnummer (der Angabe auf dem Typenschild entsprechend).
③ Zeichnungsnummer, wenn Sie eine von Iwaki genehmigte Zeichnung erhalten haben.

Nr.	Benennung		Material	**MDH-400**	**MDH-401**	**MDH-422**	**MDH-423**	**MDH-425**
2	Hinteres Gehäuse	CV,RV	GFRPP	MDH 0832	MDH 0025		MDH 0957	
		SE		MDH 0833	MDH 0025		MDH 0958	
8+21	Magnetkapsel	CV,RV		MDH 0023	MDH 0093	MDH 0963	MDH 0977	MDH 1047
		SE		MDH 0022	MDH 0092	MDH 0964	MDH 0978	MDH 1048
(23)	O-Ring	CV,RV	FKM	MDH 0008	MDH 0080		MDH 0116	
		SE	EPDM	MDH 0009	MDH 0081		MDH 0117	
3,19,22	Flügelradeinheit	CV,RV	GFRPP	MDH 0828	MDH 0847	MDH 0991	MDH 1001	MDH1043
	50 Hz	SE	GFRPP	MDH 0829	MDH 0848	MDH 0992	MDH 1002	MDH 1044

Nr.	Benennung		Material	**MDH-F400**	**MDH-F401**	**MDH-F422**	**MDH-F423**
2	Hinteres Gehäuse	AAV		MHF 0855	MHF 0870	MHF 0981	
		CFV	CFRETFE	MHF 0856	MHF 0871		
8+21	Magnetkapsel	AAV		MHF 0938	MHF 0061	MHF 0989	
		CFV		MHF 0937	MHF 0062	MHF 0990	
(23)	O-Ring	AAV	FKM	MHF 0007	MHF 0044	MHF 0081	
		CFV	FKM				
3,19,22	Flügelradeinheit	T		MHF 0849	MHF 0864	MHF 1016	MHF 1023
	50 Hz	V	CFRETFE	MHF 0850	MHF 0865	MHF 1017	MHF 1024
		W		MHF 0851	MHF 0866	MHF 1018	MHF 1025

✹ Eine eingeklammerte Nummer weist auf Verschleißteile hin.
✹ Spezialflansche mit Bohrung 40 mm oder 50 mm sind auf Wunsch erhältlich für ISO NP10, ANSI 150 lbs oder JIS 10K Standardrohrleitung. Dichtungsband wird wegen der sicheren O-Ringabdichtung nicht benötigt.

4. Demontage und Montage

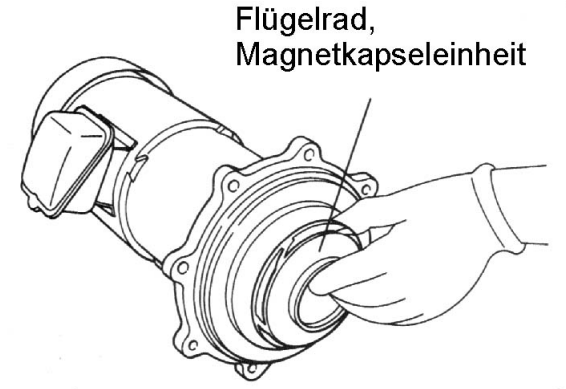
Vorsicht

Der in der Pumpe benutzte Magnet ist sehr leistungsfähig. Darauf achten, daß die Finger während der Demontage und Montage nicht zwischen den Elementen einklemmen. Darauf achten, daß keine Metallteile oder Metallpulver an der Pumpe hängenbleibt.

Kein elektronisches Gerät, das durch große Magnetkräfte beeinträchtigt wird, in das Magnetfeld der Pumpe bringen.

Vor der Demontage oder Montage sind Ein- und Auslaßventil völlig zu schließen.

In der Rohrleitung und der Pumpe bleibt oft Flüssigkeit zurück. Wenn gefährliche Flüssigkeiten gefördert werden, müssen immer Schutzmaßnahmen (Schutzbrille, Gummihandschuhe usw.) getroffen werden.



Demontage

(1) Vorderes Gehäuse lösen.

Innensechskantschrauben entfernen (oder Sechskantschrauben) und das vordere Gehäuse herausnehmen.

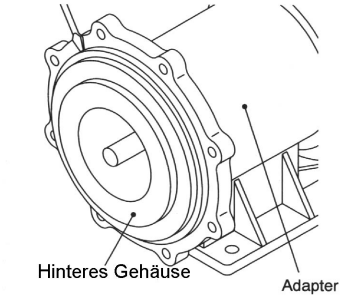
Die Welle, die im vorderen Gehäuse eingepreßt bleibt, vorsichtig behandeln (nur bei MDH-(F) 422,423 und 425). Danach das Innere der Pumpe reinigen.

Vorsicht

Starke Stöße können zu Rissen in der Welle oder im Gehäuse führen. Keine Schläge mit einem Werkzeug o.ä. auf die Welle oder das Gehäuse ausüben.

* Anmerkung in Bezug auf MDH-(F) 400 und 401
Die Welle ist im hinteren Gehäuse integriert, nicht im vorderen Gehäuse eingepreßt.

* Bei der Demontage ist die Flüssigkeit aus dem Gehäuse abzulassen und das Innere der Pumpe zu reinigen.



(2) Das Flügelrad und die Magnetkapsel zu sich hinziehen.
Dafür sorgen, daß keine Kratzer auf den Flächen aller Teile entstehen. Da der Magnet sehr leistungsfähig ist, sollte er an einem Ort aufbewahrt werden, an dem sich keine Metallteile und kein Metallpulver befindet. Das vordere Gehäuse, die Magnetkapsel und das Flügelrad besonders vorsichtig behandeln., Es dürfen keine Kratzer auf den gleitenden Flächen und den Dichtungsflächen entstehen. Das Flügelrad danach von der Magnetkapsel lösen. Hierbei die Magnetkapsel in die Hand nehmen und mit einem Kunststoffhammer leichte Schläge auf das hintere Teil des Flügelrads ausüben.
Ist das Flügelrad fest eingepreßt oder läßt es sich schwer lösen, sind vor dem Entfernen des Flügelrads Magnetkapsel und Flügelrad ca 5 Minuten in heißem Wasser (ca. 90 °C) zu erhitzen.

(3) Hinteres Gehäuse entfernen.
Einen Flach-Schraubendreher in den Umfang des hinteren Gehäuses stecken und nach vorn ziehen. Dabei ein wenig anheben.

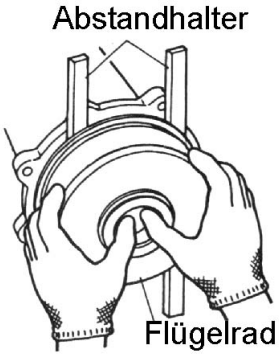
* Darauf achten, daß keine Kratzer auf der Dichtungsfläche entstehen.

(4) Austauschen der Welle (nur MDH-(F) 422, 423,425)
Die Welle wird in das vordere Gehäuse eingepreßt. Folgende Punkte beim Austausch der Welle berücksichtigen.

a. Abgenutzte Welle in einer Hand halten. Durch leichte Schläge mit einem Kunststoffhammer auf den Umfang der Welle, wird diese gleichmäßig aus dem Gehäuse getrieben. Die Dichtungsfläche des vorderen Gehäuses und der Welle darf nicht mit dem Hammer berührt werden.

b. Schmutz auf dem vorderen Gehäuse abwischen. Neue Welle von Hand in das Gehäuse einführen und mit leichten Hammerschlägen einpressen.

* Welleneinheit nur demontieren, wenn diese sehr abgenutzt ist und ausgetauscht werden muß.
* Wenn die Welle sich nicht leicht löst, das vordere Gehäuse mit heißem Wasser (ungefähr 90 °C) erhitzen, bevor diese zum Austausch hinausgezogen wird.
* Bei den Modellen MDH-(F) 400 und 401 sind Gehäuse und Welle integriert. Ein Austausch der Welle ist nicht möglich.



Montage

Die Pumpe wird in umgekehrter Reihenfolge der Demontage montiert. Folgende Punkte sind zu berücksichtigen.

- **Austausch des O-Rings**
  Beim Austauschen des O-Rings ist unbedingt ein neuer zu verwenden. Darauf achten, daß der O-Ring nicht von einem anderen Teil verdreht oder eingedrückt wird.
  * Die Dichtungsfläche muß vor der Montage gereinigt und auf Kratzer geprüft werden.

- **Befestigungsschrauben**
  Schrauben in diagonaler Reihenfolge entsprechend den in der Tabelle dargestellten Drehmomenten entsprechend anziehen. Auf die verschiedenen Drehmomente der einzelnen Schraubengröße achten.

Modell	Typ	Drehmoment Nm	Größe der Schrauben
MDH-(F) 400	Sechskantschraube	11,8	M8 x35L, M8 x55L
MDH-(F) 401			M8 x40L, M8 x65L
MDH-(F) 422, 423,425	Innensechskantschraube	14,7	M10 x45L, M10 x85L

- **Keramisches Lager (Typ MDH-F AAV)**
  Fluorkohlenstoffett auf die Innenseite des Lagers und den Umfang der Welle auftragen, um kurzfristigen Verschleiß zu vermeiden.

(1) Hinteres Gehäuse auf den Auflageflansch montieren.

(2) Flügelrad auf der Magnetkapsel befestigen. Um dies zu vereinfachen die Magnetkapsel ca. 5 Minuten in heißem Wasser (ungefähr 90 °C) vor der Montage erhitzen.

(3) Es dürfen keine Metallteile oder andere Gegenstände an der Magnetkapsel haften. Die Magnetkapsel und das Flügelrad langsam in das hintere Gehäuse einführen.
  * Darauf achten, daß die Magnetkraft der Magnetkapsel sehr groß ist.

Vorsicht
Bei den Modellen MDH-(F) 400 und 401 wird die Welle auf der Seite des hinteren Gehäuses montiert. Die Montage ist vorsichtig auszuführen. Die Welle und das Lager darf nicht beschädigt werden.

(4) Kontrollieren, ob kein Staub und keine Kratzer auf der Dichtungsfläche des vorderen Gehäuses vorhanden sind. Danach den O-Ring auf das vordere Gehäuse montieren.

(5) Die auf dem vorderen Gehäuse montierte Welle durch die Öffnung der Magnetkapsel und des hinteren Gehäuses führen, so daß das vordere und hintere Gehäuse zusammengebaut werden kann.
  * Die Welle ist bei MDH-(F) 400 und 401 nicht im vorderen Gehäuse integriert.

(6) Innensechskantschrauben (oder Sechskantschrauben) in diagonaler Reihenfolge festziehen. Für jede Schraube dasselbe Anziehdrehmoment verwenden.